

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

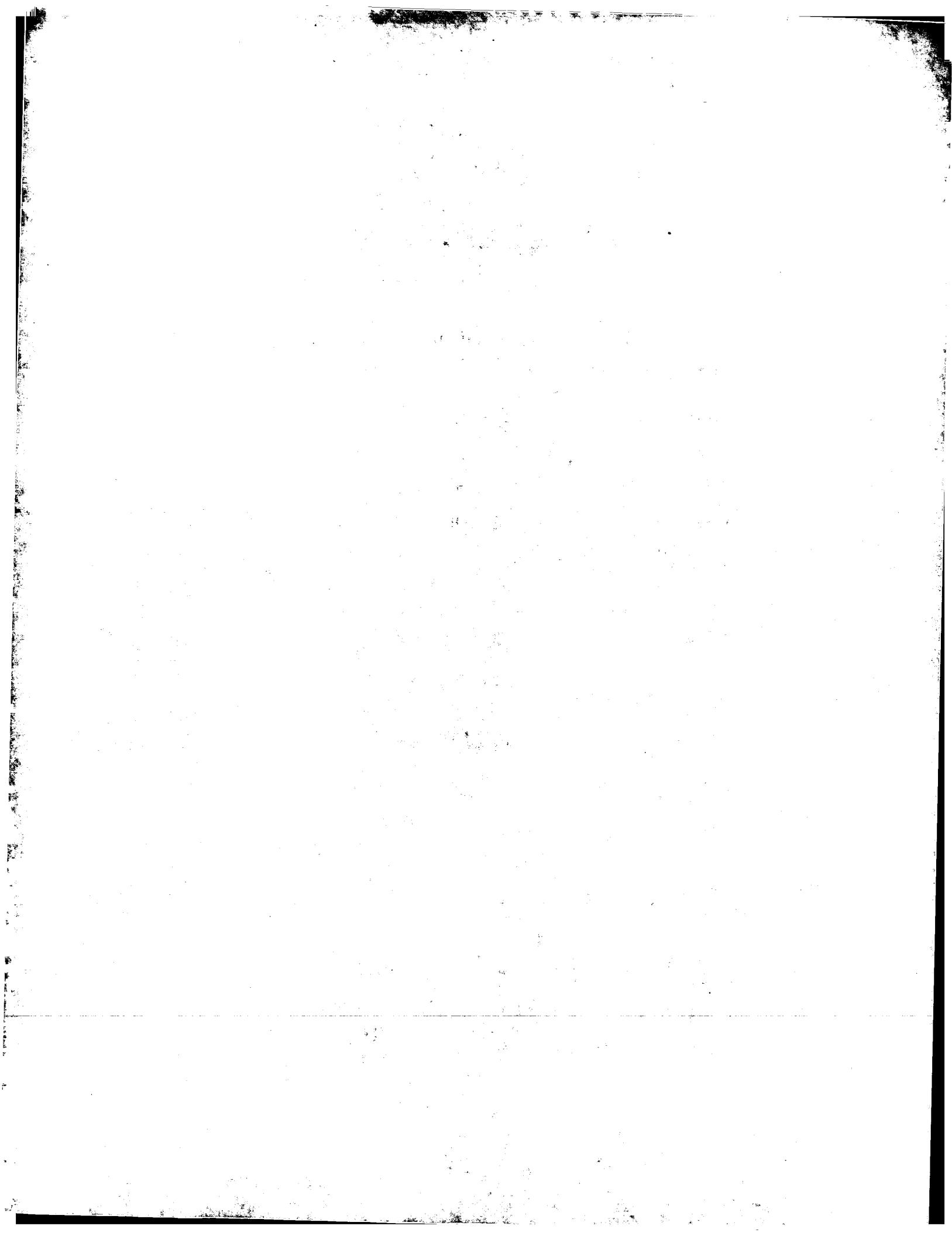
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



## Valve arrangement for tank venting systems in motor vehicles

**Patent number:** DE19807503

**Publication date:** 1999-08-26

**Inventor:** SCHULZ WOLFGANG (DE); ZIMMERMANN MANFRED (DE)

**Applicant:** BOSCH GMBH ROBERT (DE)

**Classification:**

- **international:** F16K24/04; B60K15/035

- **european:** F02M25/08C, F16K3/08, F16K3/34

**Application number:** DE19981007503 19980221

**Priority number(s):** DE19981007503 19980221

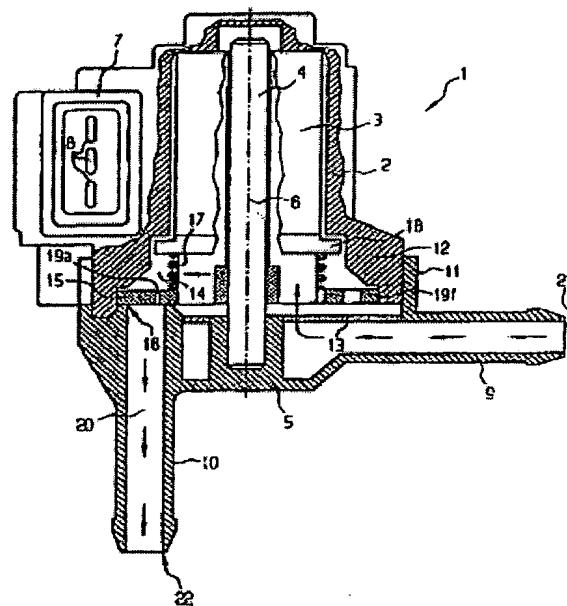
**Also published as:**

WO9942749 (A1)

EP0981706 (A1)

### Abstract of DE19807503

The valve arrangement has a valve housing (2,5) with inlet and outlet connections, a seal seat closed by a sealing disc and an actuator (3,4). The sealing disc can be rotated about an axis and set in rotation by the actuator. An overlapping area formed by the through opening (19a,19f) in the disc (15) with the opening (20) enclosed by the seat (16), depends on the rotation angle of the disc with respect to its rest position.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide





(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND  
  
DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**  
(10) **DE 198 07 503 A 1**

(51) Int. Cl. 6:  
**F 16 K 24/04**  
B 60 K 15/035

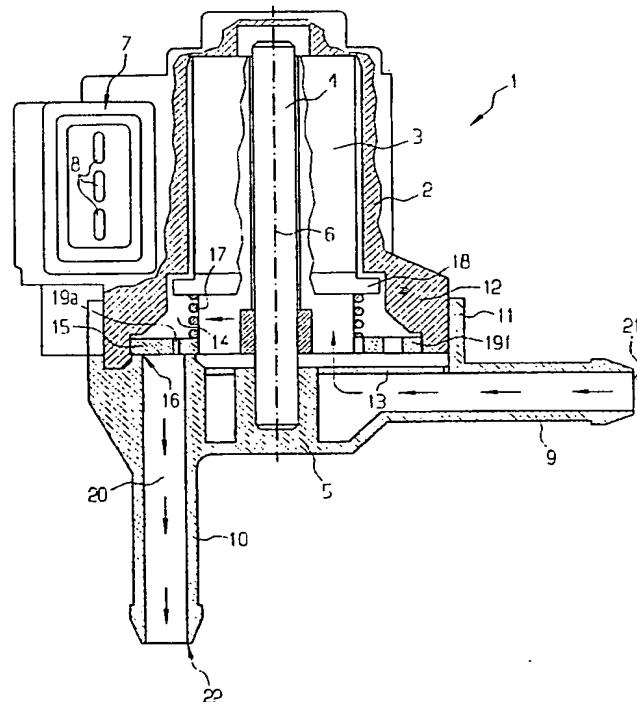
(71) Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:  
Schulz, Wolfgang, 74321 Bietigheim-Bissingen, DE;  
Zimmermann, Manfred, 74906 Bad Rappenau, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Ventileinrichtung

(57) Eine Ventileinrichtung (1), insbesondere zur Tankentlüftung von Kraftfahrzeugen, hat ein Ventilgehäuse (2, 5), das einen Zuströmanschluß (21) und einen Abströmanschluß (22) aufweist und einen durch eine Dichtscheibe (15) verschließbaren Dichtsitz (16). Ferner ist eine Betätigungsseinrichtung (3, 4) zur Betätigung der Dichtscheibe (15) vorgesehen. Die Dichtscheibe (15) weist zumindest eine Durchgangsöffnung (19a, 19f) auf, die bei Betätigung der Betätigungsseinrichtung (3, 4) mit einer von dem Dichtsitz (16) umgebenen Öffnung (20) überlappt. Die Querschnittsfläche zwischen dem Zuströmanschluß (21) und dem Abströmanschluß (22) ist durch die Überlappungsfläche, die die Durchgangsöffnung (19a, 19f) der Dichtscheibe (15) mit der von dem Dichtsitz (16) umgebenen Öffnung (20) bildet, gegeben. Die Dichtscheibe (15) ist um eine Drehachse (6) drehbar gelagert und durch die Betätigungsseinrichtung (3, 4) in eine Drehbewegung versetzbare. Die Überlappungsfläche, die die zumindest eine Durchgangsöffnung (19a, 19f) der Dichtscheibe (15) mit der von dem Dichtsitz (16) umgebenen Öffnung (20) bildet, ist von dem Verdrehungswinkel der Dichtscheibe (15) gegenüber der Ruhestellung (30) abhängig.



## Beschreibung

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Ventileinrichtung, insbesondere zur Tankentlüftung in Kraftfahrzeugen, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine solche Ventileinrichtung dient z. B. der Regenerierung der Aktivkohle in dem Brennstoffverdunstungs-Rückhaltesystem für Brennstoffkreisläufe in Kraftfahrzeugen, wie sie beispielsweise in der Druckschrift Bosch Technische Unterrichtung, Motormanagement Motronic, 2. Ausgabe, August 1993, auf den Seiten 48 und 49 beschrieben ist. Brennstoffrückhaltesysteme begrenzen die HC-Emissionen und sind mit einem Aktivkohlebehälter ausgerüstet, in dem eine Entlüftungsleitung aus dem Brennstoffbehälter endet. Die Aktivkohle hält den Brennstoffdampf zurück und läßt nur die Luft in die Umgebung entweichen, wodurch gleichzeitig für einen Druckausgleich gesorgt wird. Um die Aktivkohle immer wieder zu regenerieren, führt eine weitere Leitung vom Aktivkohlebehälter zu einem Ansaugrohr, in dem bei Motorbetrieb ein Unterdruck entsteht, der bewirkt, daß Luft aus der Umgebung durch die Aktivkohle in das Ansaugrohr strömt. Dabei werden die zwischengespeicherten Brennstoffdämpfe mitgerissen und der Verbrennung im Motor zugeführt. Der Regenerierstrom wird durch eine Ventileinrichtung der eingangs genannten Art in der Leitung zum Ansaugrohr dosiert.

Der Regenerierstrom ist ein Luft-Brennstoff-Gemisch, dessen Zusammensetzung aus mit Brennstoffdampf angereicherter Luft besteht. Wegen seiner nicht bzw. nur sehr aufwendig messbaren Zusammensetzung stellt der Regenerierstrom für die Lambda-Regelung eine beachtliche Störung dar, da zudem die spezifische Dichte von Brennstoffdampf etwa doppelt so hoch ist wie die von Luft. Die Ventileinrichtung wird deshalb so angesteuert, daß der Aktivkohlebehälter ausreichend gespült wird und die Lambda-Abweichungen möglichst minimal sind. Damit die Gemischadaption unabhängig von Tankentlüftungseinflüssen arbeiten kann, wird das Regenerierventil in regelmäßigen Zeitabständen geschlossen.

Eine Ventileinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist in der DE 297 17 078 U1 offenbart. Bei diesem Tankentlüftungsventil ist ein elektromagnetisch betätigbarer Anker mit einem scheibenförmigen Schließkörper verbunden, mittels dem eine freie Querschnittsfläche zwischen einem Zuströmstutzen und einem Abströmstutzen von einer Dichtstellung bis zu einer Maximalstellung stetig veränderbar ist. Der Schließkörper wird aus einer Dichtscheibe mit einer Durchgangsöffnung gebildet, die auf einem Dichtsitz des Abströmstutzens aufliegt. Die Dichtscheibe wird über eine Feder mit einem geringen Anpreßdruck an den Dichtsitz angedrückt, so daß die Dichtscheibe dichtend an diesem anliegt, jedoch beweglich gelagert bleibt. Die Feder wird dabei durch Zapfen an der Dichtscheibe einerseits und an einem Sieb im Zuströmstutzen andererseits geführt. Bei dieser Ausführungsform muß die Feder den Ventilhub mit durchlaufen, so daß sie dabei durch ihre Verformung in einer Richtung radial zu ihrer Längsachse ungewollte Querkräfte auf den Dichtsitz ausübt. Außerdem kann dadurch die Dichtscheibe in ihrer vorgesehenen Halterung verkanten und es entstehen Dichtheitsprobleme am Dichtsitz dieses Tankentlüftungsventils. Durch den begrenzten vertikalen Hub der elektromagnetischen Betätigungsseinrichtung ist der maximale Durchfluß durch die Ventileinrichtung begrenzt.

Eine andere Ventileinrichtung zur Tankentlüftung ist aus der DE 195 40 021 A1 bekannt. Auch bei dieser Ventileinrichtung erfolgt die Betätigung des Schließkörpers durch die

Hubbewegung eines Elektromagneten. Die Ansteuerung des Elektromagneten erfolgt mittels eines puls-breiten-modulierten Erregerstroms. Auch bei dieser Ventileinrichtung ist daher der maximale Durchfluß durch die Ventileinrichtung

- 5 durch den maximalen Öffnungshub des Elektromagneten begrenzt. In der Praxis besteht bei bestimmten Anwendungsfällen jedoch die Anforderung, relative große Durchflußmengen mit der Ventileinrichtung stetig zuzumessen. Für diese Anwendungsfälle sind die aus der DE 297 17 078 U1 und DE 195 40 021 A1 bekannten Ventileinrichtungen daher nur bedingt geeignet.
- 10

## Vorteile der Erfindung

- 15 Die erfindungsgemäße Ventileinrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß auch große Durchflußmengen durch die Ventileinrichtung exakt und stetig zugemessen werden können. Dadurch, daß die Dichtscheibe nicht einer Translationsbewegung sondern einer Drehbewegung unterworfen ist, ergibt sich ein wesentlich größerer Variationsbereich des Öffnungsquerschnitts. Sowohl geringe Öffnungsquerschnitte als auch große Öffnungsquerschnitte sind mit der erfindungsgemäßen Ventileinrichtung zuverlässig und reproduzierbar einstellbar. Durch das nur geringe Trägheitsmoment der Dichtscheibe ist die Öffnungs- und Schließzeit dennoch relativ kurz. Der Öffnungsquerschnitt ist über den Verdrehungswinkel der Dichtscheibe mit relativ hoher Genauigkeit einstellbar.
- 20
- 25
- 30

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen der im Anspruch 1 angegebenen Ventileinrichtung möglich.

In der Dichtscheibe kann eine einzige, längliche Durchgangsöffnung vorgesehen sein, deren radiale Breite sich mit zunehmendem Verdrehungswinkel der Dichtscheibe erweitert. Der Vorteil bei dieser Ausbildung besteht in der stufenlosen Einstellbarkeit jedes Öffnungsquerschnitts der Ventileinrichtung. Alternativ können in der Dichtscheibe mehrere Durchgangsöffnungen mit unterschiedlichem Öffnungsquerschnitt versetzt zueinander angeordnet sein. Die Positionen der einzelnen Durchgangsöffnungen können insbesondere mit einem Schrittmotor rasch eingestellt werden. Der Vorteil dieser Ausbildung besteht insbesondere in der hohen Reproduziergenauigkeit der einzelnen Öffnungsquerschnitte. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Durchgangsöffnungen einen konstanten Versetzungswinkel zueinander aufweisen, so daß die einzelnen Positionen der verschiedenen Durchgangsöffnungen insbesondere mit einem Schrittmotor in einfacher Weise angefahren werden können.

Die Betätigungsseinrichtung, insbesondere ein von der Betätigungsseinrichtung umfaßter Elektromotor, kann die Dichtscheibe entsprechend einer einfachen und kostengünstigen Ausbildung unmittelbar antreiben. Alternativ ist es möglich, die Dichtscheibe über ein Antriebsgetriebe anzu treiben, das in einfacher Weise durch ein Antriebsrad gebildet wird, das eine Verzahnung hat, welche mit einer Verzahnung der Dichtscheibe kähmt. Auf diese Weise kann die Hysterese des Motors minimiert werden. Ferner ergibt sich die Möglichkeit einer geeigneten Über- und Untersetzung.

Die Dichtscheibe ist vorzugsweise in radialer Richtung nahezu spielfrei und in axialer Richtung beweglich angeordnet und wird mittels einer Feder an dem Dichtsitz axial in Anlage gehalten. Dabei ergibt sich der Vorteil, daß Fertigungstoleranzen der Dichtscheibe und des Dichtsitzes ausgeglichen werden können, so daß sich eine zuverlässige Abdichtung des Dichtsitzes ergibt. Vorzugsweise dreht die Feder mit der Dichtscheibe mit, so daß keine radiale Relativbewegung zwischen der Feder und der Dichtscheibe besteht.

Somit werden die Gefahr des Verhakens der Feder oder durch Reibungseffekte hervorgerufene Störungen des Bewegungsablaufs vermieden.

### Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

**Fig. 1** einen Längsschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfundungsgemäßen Ventileinrichtung.

**Fig. 2** eine Draufsicht auf die Dichtscheibe einer erfundungsgemäßen Ventileinrichtung entsprechend einer ersten Ausbildung.

**Fig. 3** eine Draufsicht auf die Dichtscheibe einer erfundungsgemäßen Ventileinrichtung entsprechend einer zweiten Ausbildung.

**Fig. 4** einen ausschnittsweisen Schnitt durch eine erfundungsgemäße Ventileinrichtung entsprechend einem weiteren Ausführungsbeispiel, und

**Fig. 5** eine Draufsicht auf die Dichtscheibe und ein Antriebsrad entsprechend dem in **Fig. 4** dargestellten Ausführungsbeispiel.

### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Die in **Fig. 1** im Längsschnitt dargestellte Ventileinrichtung 1 dient beispielsweise zur dosierten Einführung von aus einem nicht dargestellten Brennstoftank einer insbesondere gemischverdichtenen, fremdgezündeten Brennkraftmaschine verflüchtigten Brennstoffdampf in ein ebenfalls nicht dargestelltes Ansaugrohr der Brennkraftmaschine. Die Ventileinrichtung 1 ist bei dieser Anwendung Teil eines Brennstoffverdunstungs-Rückhaltesystems der Brennkraftmaschine.

Die Ventileinrichtung hat in dem in **Fig. 1** dargestellten Ausführungsbeispiel ein aus zwei Teilen bestehendes Ventilgehäuse. Das in **Fig. 1** obere Gehäuseteil 2 dient der Aufnahme einer Betätigungsseinrichtung, die im dargestellten Ausführungsbeispiel einen Elektromotor 3, vorzugsweise in Form eines Schrittmotors, umfaßt. Eine Antriebswelle 4 des Elektromotors 3 ist in dem oberen Gehäuseteil 2 und vorzugsweise auch in dem unteren Gehäuseteil 5 konzentrisch zu einer Drehachse 6 gelagert. In dem oberen Gehäuseteil 2 ist ferner ein Anschlußstecker 7 vorgesehen, der zur Verbindung des Elektromotors 3 mit einem elektrischen Steuergerät dient. Dazu weist der Verbindungsstecker 7 entsprechende Kontaktstifte 8 auf. Die beiden Gehäuseteile 2 und 7 können z. B. mittels eines Kunststoff-Spritzgußverfahrens hergestellt sein, wobei der Gehäusestecker 7 an das obere Gehäuseteil 2 mit angespritzt ist.

An dem unteren Gehäuseteil 5 ist ein Zuströmstutzen 9, welcher bei der oben genannten Anwendung z. B. über ein Schlauchstück mit dem Brennstoftank verbunden ist, und ein Abströmstutzen 10, welcher bei der oben genannten Anwendung mit dem Ansaugrohr der Brennkraftmaschine beispielsweise ebenfalls über ein Schlauchstück verbunden ist, ausgebildet. Ferner ist an dem unteren Gehäuseteil 5 ein Führungsring 11 vorgesehen, der zur Aufnahme eines zylindrischen Abschnitts 12 des oberen Gehäuseteils 2 dient.

Das die erfundungsgemäße Ventileinrichtung 1 durchströmende Medium gelangt über den rohrförmigen Zuströmstutzen 9 zunächst zu einem z. B. flächig ausgebildeten Filter 13. Nach Durchtritt durch den Filter 13 gelangt das strömende Medium in eine Ausnehmung 14 in dem oberen Gehäuseteil 2. Zwischen dem Abströmstutzen 10 und der Ausnehmung 14 befindet sich eine Dichtscheibe 15, die an einem an dem anströmseitigen Ende des Abströmstutzens 10

ausgebildeten Dichtsitz 16 mittels einer Feder 17 in dichtender Anlage gehalten wird. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Feder 17 zwischen der Dichtscheibe 15 und einem Flansch 18 des Elektromotors 3 eingespannt. Die Feder 17 drückt mit einer so dosierten Kraft gegen die Dichtscheibe 15, daß einerseits eine sichere Abdichtung zwischen der Dichtscheibe 15 und dem Dichtsitz 16 gewährleistet ist und andererseits die Beweglichkeit der Dichtscheibe 15 in Rotationsrichtung nicht eingeschränkt ist.

**Fig. 2** die Dichtscheibe 15 ist um die Drehachse 6 beweglich angeordnet und mit der Antriebswelle 4 kraftschlüssig verbunden. Die Dichtscheibe 15 kann auch mit der Antriebswelle 4 einstückig ausgebildet und mittels eines geeigneten Kupplungsstückes mit einer Antriebswelle des Elektromotors 3 verbunden sein.

Die Strömungsrichtung des die Ventileinrichtung durchströmenden Mediums ist zur besseren Veranschaulichung der Erfindung durch Pfeile gekennzeichnet. In der in **Fig. 1** dargestellten Ruhestellung der erfundungsgemäßen Ventileinrichtung 1 ist der Dichtsitz 16 durch die Dichtscheibe 15 verschlossen. Eine in der Nähe des Dichtsitzes 16 erkennbare Durchgangsöffnung 19a befindet sich außerhalb der von dem Dichtsitz 16 umgebenen Öffnung 20 und insbesondere außerhalb der in **Fig. 1** dargestellten Schnittebene. Die Durchgangsöffnung 19a ist daher in **Fig. 1** gestrichelt gezeichnet.

Durch Verdrehen der Dichtscheibe 15 wird die Durchgangsöffnung 19a oder eine andere an der Dichtscheibe 15 vorgesehene Durchgangsöffnung 19b 19k so verdreht, daß sie mit der von dem Dichtsitz 16 umgebenen Öffnung 20 überlappt und somit ein Durchgang zwischen der Ausnehmung 14 und dem Abströmstutzen 10 geschaffen wird. Die Querschnittsfläche zwischen einem Zuströmanschluß 21 an dem Zuströmstutzen 9 und einem Abströmanschluß 22 an dem Abströmstutzen 10 ist daher durch den Querschnitt derjenigen Durchgangsöffnung 19a 19k festgelegt, die durch Verdrehen der Dichtscheibe 15 mit der von dem Dichtsitz 16 umgebenen Öffnung 20 zur Überlappung gebracht wird.

Zum besseren Verständnis der Erfindung ist in **Fig. 2** eine Draufsicht auf die Dichtscheibe 15 des in **Fig. 1** dargestellten Ausführungsbeispiels dargestellt. Wie aus **Fig. 2** erkennbar, sind in der Dichtscheibe 15 mehrere versetzt zueinander angeordnete Durchgangsöffnungen 19a 19k vorgesehen. Die Durchgangsöffnungen 19a 19k weisen im dargestellten Ausführungsbeispiel jeweils einen kreisförmigen Querschnitt auf, wobei sich der Durchmesser der Durchgangsöffnungen 19a 19k mit zunehmendem Verdrehungswinkel  $\alpha$  der Dichtscheibe 15 gegenüber einer mit dem Bezugszeichen 30 bezeichneten Ruhestellung kontinuierlich erhöht. In **Fig. 1** ist die der Ruhestellung 30 gegenüberliegende Durchgangsöffnung 19f erkennbar.

Die Mittelpunkte der kreisförmigen Durchgangsöffnungen 19a bis 19k sind im in **Fig. 2** dargestellten Ausführungsbeispiel auf einer Kreislinie 31, deren Mittelpunkt mit der Drehachse 6 zusammenfällt, versetzt zueinander angeordnet. Die Mittelpunkte der Durchgangsöffnungen 19a bis 19k sind vorzugsweise mit einem konstanten Versetzungswinkel auf der Kreislinie 31 versetzt zueinander angeordnet. In dem in **Fig. 2** dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt der konstante Versetzungswinkel 30°. In der mit dem Bezugszeichen 30 bezeichneten Ruhestellung ist keine Durchgangsöffnung vorgesehen, so daß in der Ruhestellung die Verbindung zwischen dem Zuströmanschluß 21 und dem Abströmanschluß 22 durch die Dichtscheibe 15 unterbrochen ist. Bei Verdrehen der Dichtscheibe 15 durch die im Ausführungsbeispiel einen Elektromotor 3 in Form eines Schrittmotors umfassende Betätigungsseinrichtung wird eine der Durchgangsöffnungen 19a 19k der Dichtscheibe 15 in Überlap-

pung mit der durch den Dichtsitz 16 umgebenen Öffnung 20 gebracht.

Zur besseren Veranschaulichung ist in Fig. 2 der Dichtsitz 16 und die von dem Dichtsitz 16 umgebene Öffnung 20 für die Ruhestellung 30 eingezeichnet. Die Schrittweite des als Schrittmotor ausgebildeten Elektromotors beträgt dabei im Ausführungsbeispiel 30°, so daß jeweils eine der Durchgangsöffnungen 19a 19k reproduzierbar in Überlappung mit der von dem Dichtsitz 16 umgebenen Öffnungen 20 gebracht wird. Jeder Schritt des Elektromotors 3 ist dabei einer Durchgangsöffnung 19a 19k mit in Verdrehungsrichtung zunehmendem Öffnungsquerschnitt zugeordnet, so daß durch Vorgabe der Schrittweite des als Schrittmotor ausgebildeten Elektromotors 3 der Öffnungsquerschnitt der Ventileinrichtung 1 einfach und reproduzierbar eingestellt werden kann. Die Dichtscheibe 15 ist dazu z. B. mittels einer Nut 32 drehfest und nahezu spielfrei mit der Antriebswelle 4 verbunden.

In Fig. 3 ist eine alternative Ausbildung der Dichtscheibe 15 dargestellt. Das in Fig. 3 dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel dadurch, daß anstatt mehrerer, versetzt zueinander angeordneter Durchgangsöffnungen 19a 19k mit unterschiedlichem Öffnungsquerschnitt eine einzige Durchgangsöffnung 34 vorgesehen ist, deren radiale Breite  $a$  sich mit zunehmendem Verdrehungswinkel  $\alpha$  gegenüber der Ruhestellung 30 vergrößert. Im dargestellten Ausführungsbeispiel erstreckt sich die längliche Durchgangsöffnung 34 nur über einen Winkelbereich von etwa 90°. Es ist jedoch möglich zur Verbesserung der Einstellgenauigkeit einen größeren Winkelbereich, insbesondere einen Winkelbereich von nahezu 360° auszunutzen und die radiale Breite  $a$  der Durchgangsöffnung 34 über den gesamten Winkelvariationsbereich kontinuierlich zu erhöhen.

Der Vorteil des in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiels besteht darin, daß die Überlappungsfäche, die die Durchgangsöffnung 34 der Dichtscheibe 15 mit der von dem Dichtsitz 16 umgebenen Öffnung 20 bildet, stufenlos, bzw. bei Verwendung eines feinrasternden Schrittmotors in feinen Rasterstufen eingestellt werden kann.

Die Dichtscheibe 15 ist zwar in Rotationsrichtung nahezu spielfrei mit der Antriebswelle 4 verbunden. Jedoch ist es vorteilhaft, die Dichtscheibe 15 in axialer Richtung in gewissen Grenzen beweglich anzutreiben, so daß die Dichtscheibe 15 durch die Feder 17 gegen den Dichtsitz 16 in der bereits beschriebenen Weise angedrückt werden kann und sich eine zuverlässige Abdichtung des Dichtsitzes 16 ergibt.

Fig. 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Ventileinrichtung. Die Ventileinrichtung 1 ist in Fig. 4 nur auszugsweise insoweit dargestellt, als Änderungen gegenüber dem anhand von Fig. 1 bereits beschriebenen Ausführungsbeispiel betroffen sind. Bereits beschriebene Elemente sind mit übereinstimmenden Bezeichnungen versehen, so daß sich insoweit eine wiederholende Beschreibung erübrigt.

Im Gegensatz zu dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel wird die Dichtscheibe 15 durch die Betätigungsseinrichtung, d. h. im Ausführungsbeispiel durch den Elektromotor 3, nicht direkt sondern indirekt angetrieben. Die Antriebswelle 4 ist daher nicht koaxial zu der Drehachse 6 der Dichtscheibe 15 angeordnet, sondern versetzt dazu. Der Elektromotor 3 treibt über die in dem unteren Gehäuseteil 5 gelagerte Antriebswelle 4 zunächst ein Antriebsrad 40 an. Die Dichtscheibe 15 und das Antriebsrad 40 sind zur besseren Veranschaulichung in Fig. 5 in einer Draufsicht dargestellt.

Wie aus Fig. 5 zu erkennen, weisen sowohl das Antriebsrad 40 als auch die Dichtscheibe 15 zumindest über einen

Teilbereich ihres Umlangs jeweils eine Verzahnung 41 bzw. 42 auf, die miteinander kämmen. Der Antrieb des Antriebsrads 40 bewirkt daher ein Verdrehen der Dichtscheibe 15 in umgekehrter Drehrichtung. Die Dichtscheibe 15 ist entsprechend dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ausgebildet und weist eine längliche Durchgangsöffnung 34 auf, deren radiale Breite  $a$  sich mit zunehmendem Verdrehungswinkel  $\alpha$  der Dichtscheibe 15 erweitert. Selbstverständlich ist es auch möglich, eine Dichtscheibe 15 entsprechend dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel mit dem Ausführungsbeispiel der Fig. 4 zu kombinieren und auch diese Dichtscheibe 15 indirekt anzutreiben.

Das durch die Ventileinrichtung 1 strömende Medium tritt über den Zuströmanschluß 21 in die Ventileinrichtung 1 ein, wobei der nicht weiter dargestellte Zuströmsitz bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel sich senkrecht zu der Zeichenebene erstreckt. Die Strömungsrichtung des Mediums ist zur besseren Veranschaulichung wiederum durch Pfeile kenntlich gemacht. Das strömende Medium tritt zunächst durch den Filter 13 hindurch. In dem Antriebsrad 40 sind Durchgangsöffnungen 43 vorgesehen. In ähnlicher Weise sind in der Dichtscheibe 15 weitere Durchgangsöffnungen 44 vorgesehen, die in diesem Bereich einen ungehinderten Durchtritt des strömenden Mediums durch die Dichtscheibe 15 und das Antriebsrad 40 in Anströmrichtung zu bewirken. Die Durchgangsöffnungen 44 wirken daher im Gegensatz zu der Durchgangsöffnung 34 nicht mit dem Dichtsitz 16 zusammen. Die Durchgangsöffnungen 44 könnten ggf. auch entfallen, sofern die Anzahl der Durchgangsöffnungen 43 in dem Antriebsrad 40 ausreichend ist. Die Führung des strömenden Mediums könnte in Anströmrichtung auch in anderer Weise als durch das Antriebsrad 40 und die Dichtscheibe 15 hindurch erfolgen. Die Durchgangsöffnungen 43 und 44 tragen auch zu einer Reduzierung des Trägheitsmoments des Antriebsrads 40 und der Dichtscheibe 15 bei, wodurch das Ansprechverhalten, d. h. die Öffnungszeit und die Schließzeit der Ventileinrichtung 1 verbessert wird. Während der Dichtsitz 16 in der in Fig. 4 dargestellten Grundstellung verschlossen ist, wird der Dichtsitz 16 mit zunehmender Verdrehung der Dichtscheibe 15 geöffnet.

Die Feder 17 ist bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel zwischen der Dichtscheibe 15 und einem Federteller 46 eingespannt. Der Federteller 46 ist an einem Holm 45 befestigt, welcher koaxial zu der Drehachse 6 der Dichtscheibe 15 angeordnet ist. Der Holm 45, der Federteller 46 und die Feder 17 drehen daher mit der Dichtscheibe 15 mit. Durch die Mitbewegung der Feder 17 wird der Gefahr des Verhakens der Feder 17 und einer Störung des Bewegungslablaufs durch Reibungseffekte begegnet.

Das in Fig. 4 dargestellte Ausführungsbeispiel hat gegenüber dem einfacheren Ausführungsbeispiel der Fig. 1 den Vorteil, daß durch die Verzahnung die Hysterese des Elektromotors 3 minimiert werden kann. Ferner kann die Winkelgeschwindigkeit der Dichtscheibe 15 durch eine geeignete Über- oder Untersetzung variiert werden und somit das dynamische Verhalten der Ventileinrichtung 1 an den Anwendungsfall angepaßt werden.

Allen Ausführungsbeispielen ist gemeinsam, daß die erfindungsgemäße Ventileinrichtung 1 auch zum Zumessen sehr großer maximaler Durchflußmengen geeignet ist. Durch die relativ genaue Einstellung des Drehwinkels ergibt sich eine relativ genaue Zumessung. Das Steuersignal für den vorzugsweise als Schrittmotor ausgebildeten Elektromotor 3 ist verglichen mit einem puls-weiten-modulierten Steuersignal, wie es für die Ansteuerung der bekannten Ventileinrichtung erforderlich ist, vergleichsweise einfach.

## Patentansprüche

1. Ventileinrichtung (1), insbesondere zur Tankentlüftung in Kraftfahrzeugen, mit  
einem Ventilgehäuse (2, 5), das einen Zuströmanschluß (21) und einen Abströmanschluß (22) aufweist,  
einem durch eine Dichtscheibe (15) verschließbaren  
Dichtsitz (16), und  
einer Betätigungsseinrichtung (3, 4) zur Betätigung der  
Dichtscheibe (15), wobei die Dichtscheibe (15) zumindest eine Durchgangsöffnung (19a-19k; 34) aufweist,  
die bei Betätigung der Betätigungsseinrichtung (3, 4)  
mit einer von dem Dichtsitz (16) umgebenen Öffnung (20)  
überlappt, und die Querschnittsfläche zwischen  
dem Zuströmanschluß (21) und dem Abströmanschluß (22)  
durch die Überlappungsfläche, die die Durchgangsöffnung (19a-19k; 34) der Dichtscheibe (15) mit  
der von dem Dichtsitz (16) umgebenen Öffnung (20)  
bildet, gegeben ist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Dichtscheibe (15) um eine Drehachse (6) drehbar gelagert ist und durch die Betätigungsseinrichtung (3, 4) in eine Drehbewegung versetzbare ist und  
daß die Überlappungsfläche, die die zumindest eine  
Durchgangsöffnung (19a-19k; 34) der Dichtscheibe (15) mit der von dem Dichtsitz (16) umgebenen Öffnung (20) bildet, von dem Verdrehungswinkel ( $\alpha$ ) der  
Dichtscheibe (15) gegenüber einer Ruhestellung (30)  
abhängt.
2. Ventileinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Dichtscheibe (15) eine längliche Durchgangsöffnung (34) vorgesehen ist, deren radiale Breite (a) sich mit zunehmendem Verdrehungswinkel ( $\alpha$ ) der Dichtscheibe (15) erweitert.
3. Ventileinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Dichtscheibe (15) mehrere Durchgangsöffnungen (19a-19k) vorgesehen sind, deren Querschnitte sich mit zunehmendem Verdrehungswinkel ( $\alpha$ ) der Dichtscheibe (15) erweitern.
4. Ventileinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchgangsöffnungen (19a-19k) jeweils mit kreisförmigem Querschnitt ausgebildet sind und sich der Durchmesser der Durchgangsöffnungen (19a-19k) mit zunehmendem Verdrehungswinkel ( $\alpha$ ) der Dichtscheibe (15) erhöht.
5. Ventileinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittelpunkte der Durchgangsöffnungen (19a-19k) mit kreisförmigem Querschnitt auf einer Kreislinie (31) versetzt zueinander angeordnet sind, deren Mittelpunkt mit der Drehachse (6) der Dichtscheibe (15) zusammenfällt.
6. Ventileinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittelpunkte der Durchgangsöffnungen (19a-19k) mit einem konstanten Versetzungswinkel zueinander auf der Kreislinie (31) versetzt sind.
7. Ventileinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsseinrichtung (3, 4) einen Elektromotor (3), insbesondere einen Schrittmotor, umfaßt.
8. Ventileinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsseinrichtung (3, 4) eine Antriebswelle (4) aufweist, die zu der Drehachse (6) der Dichtscheibe (5) koaxial angeordnet ist.
9. Ventileinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsseinrichtung (3, 4) eine Antriebswelle (4) aufweist, die ein

- Antriebsrad (40) antreibt, das eine Verzahnung (41) hat, welche mit einer Verzahnung (42) der Dichtscheibe (15) känimt.
10. Ventileinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsrad (40) Durchgangsöffnung (43) aufweist.
11. Ventileinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtscheibe (15) in Rotationsrichtung spielfrei und in axialer Richtung beweglich angeordnet ist und mittels einer Feder (17) an dem Dichtsitz (16) axial in Anlage gehalten ist.
12. Ventileinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Feder (17) mit der Dichtscheibe (15) mitdrückt.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

FIG 1

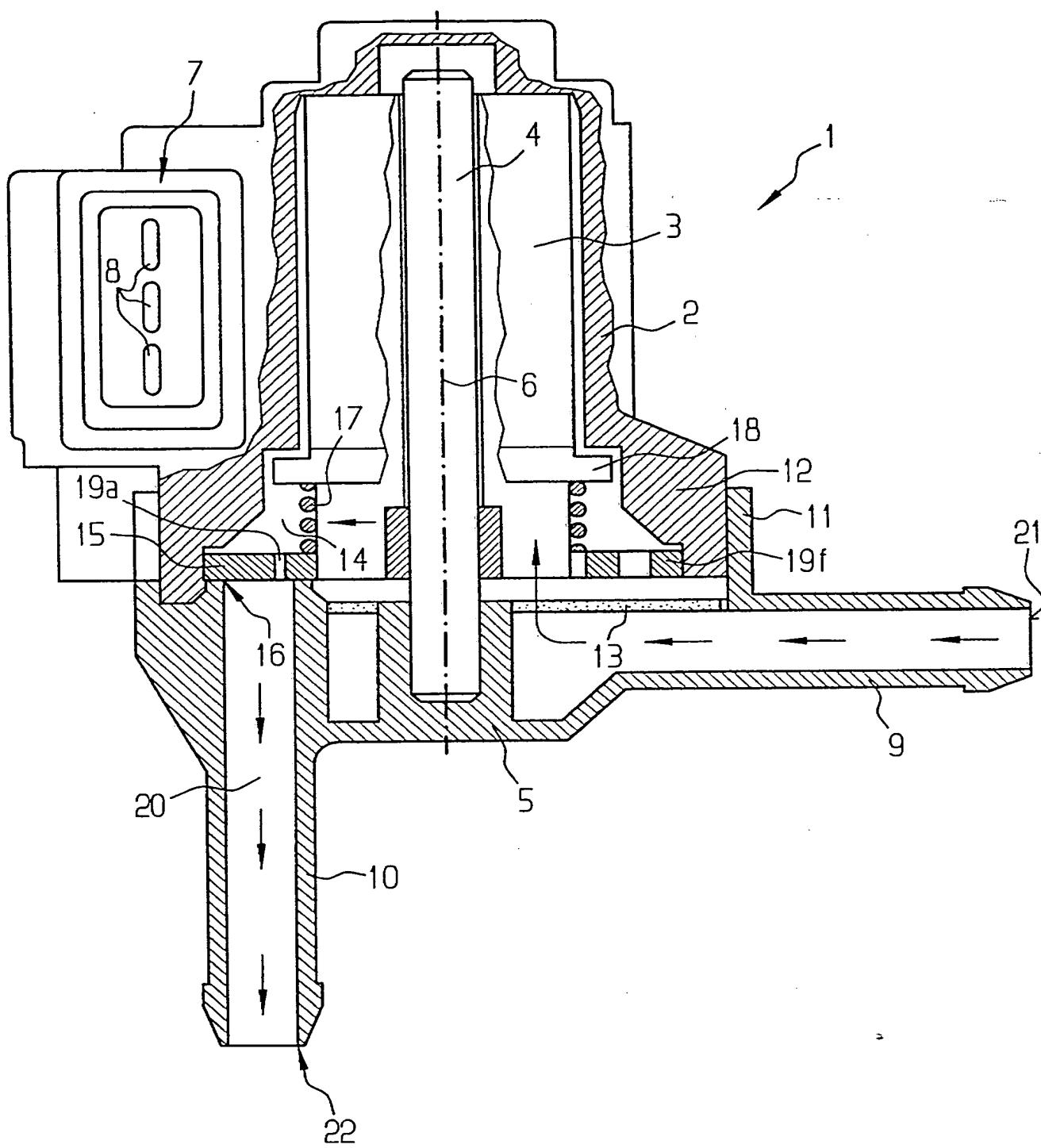


FIG 2

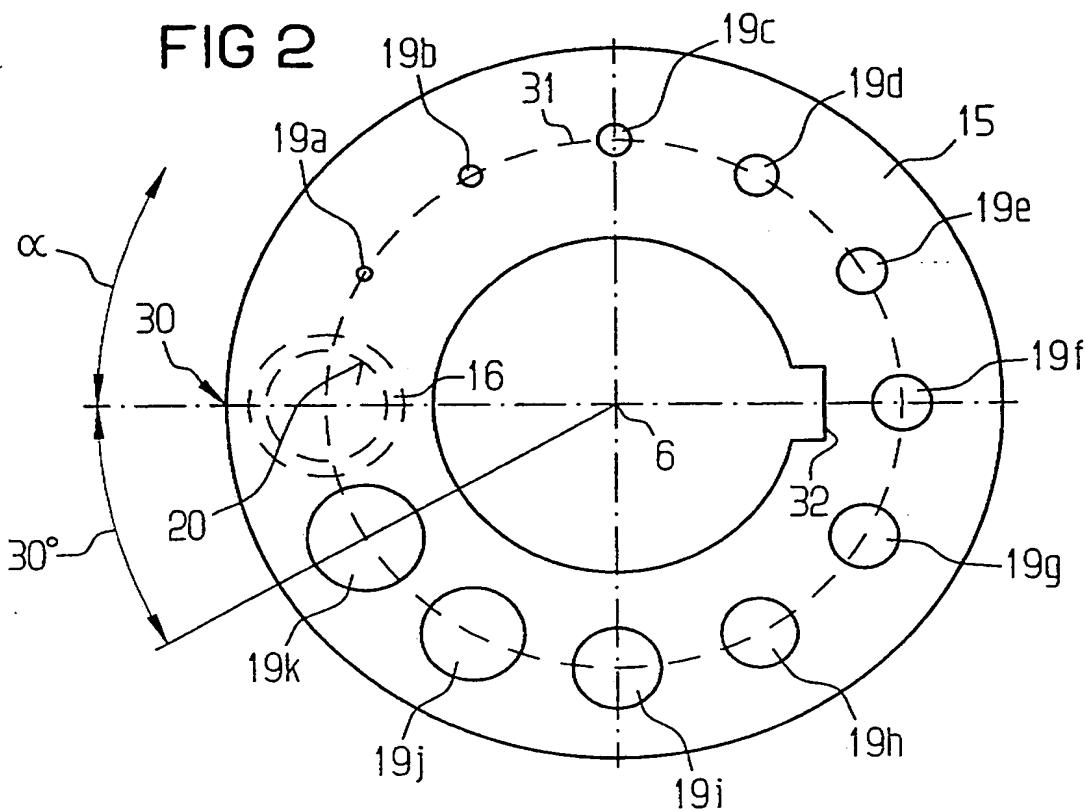


FIG 3

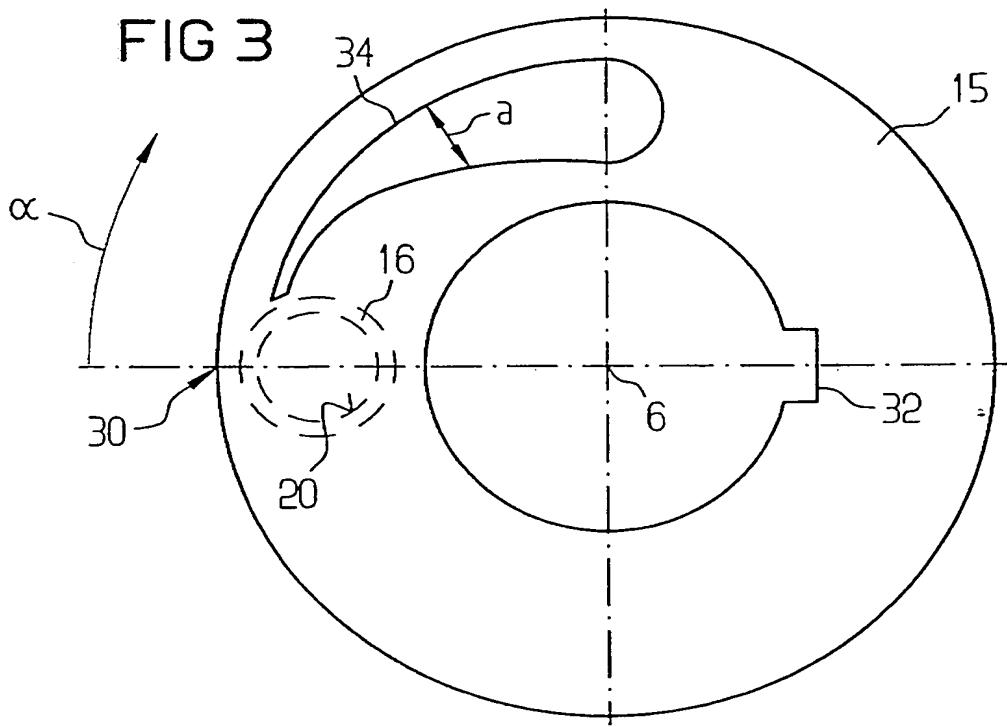




FIG 4

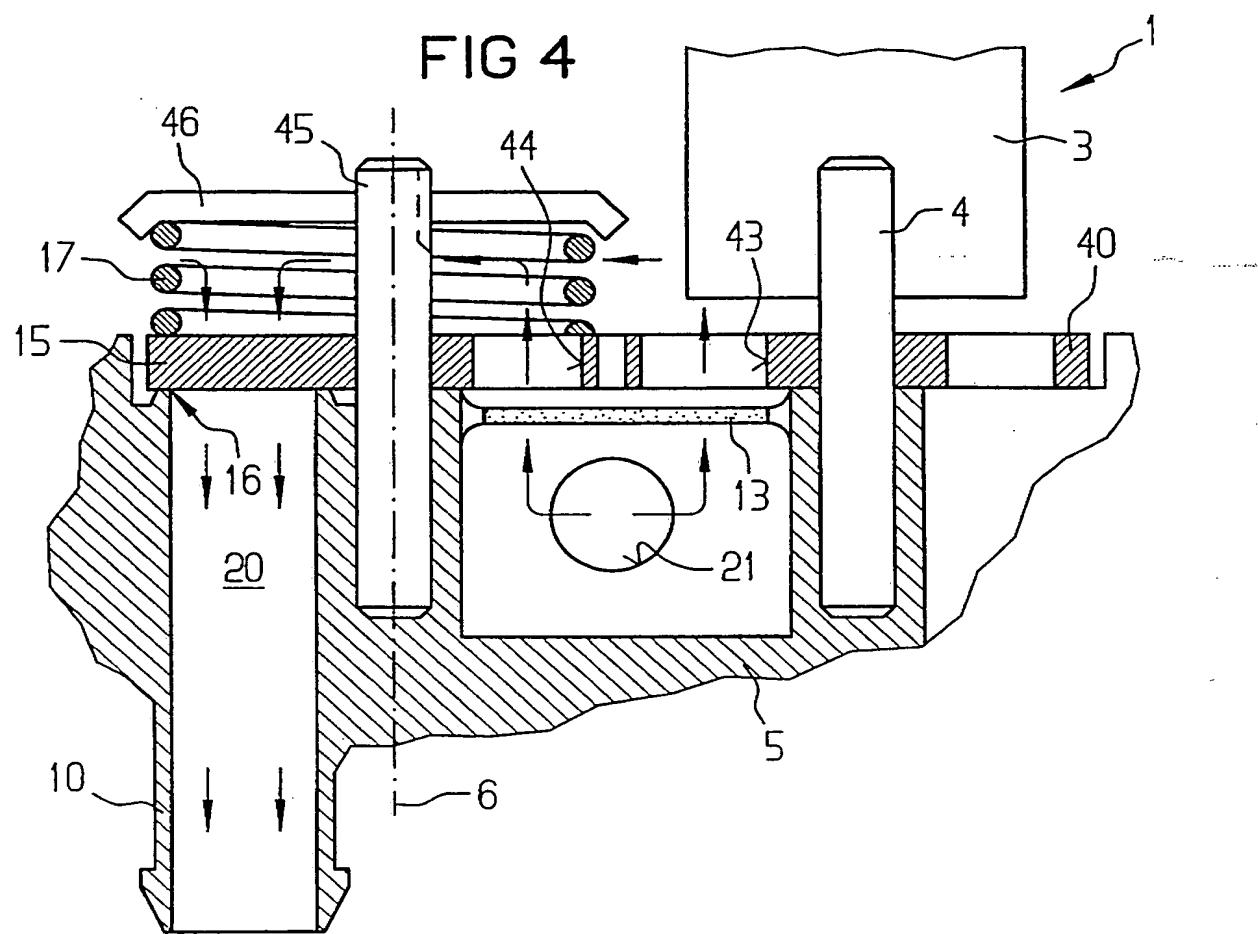


FIG 5

